

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-154409
 (43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.CI. F21V 8/00
 G02F 1/133

(21)Application number : 08-311805

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.1996

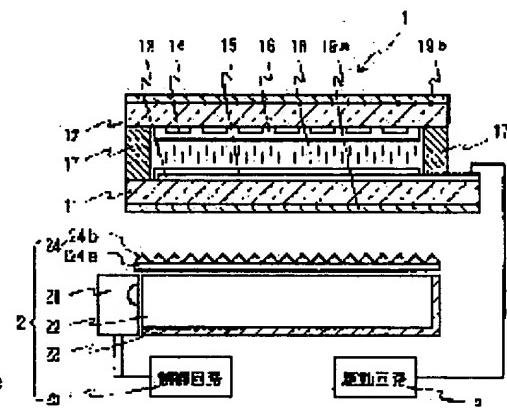
(72)Inventor : TANAKA MASASHI

(54) PLANAR LIGHT SOURCE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a planar light source which economizes power consumption of back light for an illumination sign board, several kinds of signs and a liquid crystal display device, and save electricity even during display operation, and to provide liquid crystal display using it.

SOLUTION: This surface light source comprises an emission part (light-introducing plate 22) having a light irradiation part irradiating light of a light source 21 in a surface, a light absorption-emission part 24 arranged adjacent to the light-radiation part, and a control circuit 25 turning on and off the light source 21. The surface light source economizes power consumption with the off time of the light source 21 by turning on and off the light source 21 with the control circuit 25 and continuously irradiating light with the help of light absorption-emission part 24. Accordingly this liquid crystal display device is provided by disposing the planar light source on the rear side of a liquid crystal panel.



of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-154409

(43)公開日 平成10年(1998)6月9日

(51)Int.Cl.⁶
F 21 V 8/00
G 02 F 1/133

識別記号
6 0 1
5 3 5

F I
F 21 V 8/00
G 02 F 1/133

6 0 1 D
5 3 5

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全4頁)

(21)出願番号 特願平8-311805

(22)出願日 平成8年(1996)11月22日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 田中 将史

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

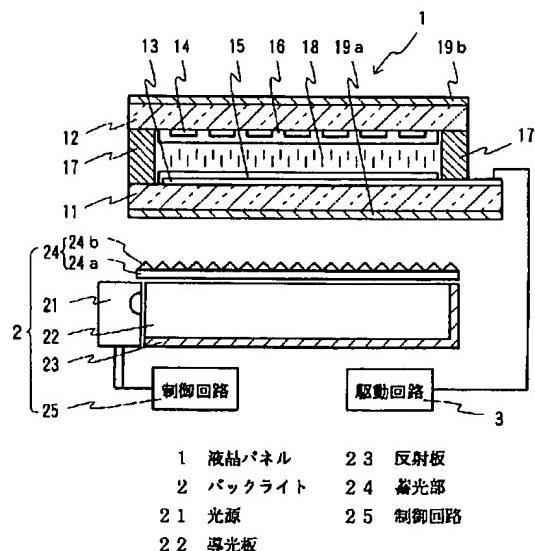
(74)代理人 弁理士 河村 洋

(54)【発明の名称】面状光源およびそれを用いた液晶表示素子

(57)【要約】

【課題】 電飾看板、各種の標識や液晶表示素子などのバックライトの省電力化を図り、表示中においても節電できる面状光源およびそれを用いた液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 光源21の光を面状に照射する光照射部を有する発光部(導光板22)と、前記光照射部の近傍に設けられる蓄光部24と、前記光源を点滅させる制御回路25とを有し、光源21を制御回路25によりオンオフさせながら蓄光部24の助けで光の照射を続けながら、光源のオフの時間により電力を節約する。この面状光源を液晶パネルの背面側に配設することにより液晶表示素子が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源の光を面状に照射する光照射部を有する発光部と、前記光照射部の近傍に設けられる蓄光部と、前記光源を点滅させる制御回路とを有する面状光源。

【請求項2】 前記光源を点滅させる制御回路が、前記光源と電源との間に直列に接続されるスイッチング素子と、該スイッチング素子をオンオフさせるパルス信号発生部とからなる請求項1記載の面状光源。

【請求項3】 液晶パネルと、該液晶パネルの背面側に設けられるバックライトとからなり、前記バックライトが請求項1記載の面状光源である液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示素子、電飾看板、各種標識などのバックライトとして用いられる面状光源に関する。さらに詳しくは、省電力化を図った面状光源およびそれを用いた液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子は、それぞれ透明電極が設けられた2枚の絶縁性透明基板が一定間隙を有するように周囲でシール剤により貼着され、その間隙に液晶材料が注入され、その両外面に偏光板が設けられることにより形成されいる。そして、電圧の印加と無印加による液晶分子の揺れによる旋光性の有無と偏光板の透過軸の方向を利用して、その背面側に設けられるバックライトの光の透過および遮断を制御することにより表示を行っている。

【0003】 この液晶表示素子は、消費電力が小さく、薄型、軽量で、低電圧で駆動できるため、各種の電子機器に用いられ、とくに携帯電話機やビデオカメラのような携帯機器にも便利に用いられている。しかし、携帯機器は電池で駆動されるため、なお一層の消費電力の低下が望まれ、液晶表示素子では電力消費の大半を占めるバックライトの省電力化が望まれている。そのため、たとえば携帯電話機などでは、ある機能ボタンを押してその機能を表示部に表示した後、たとえば10秒から1分位でバックライトをオフにして電力の消費を防ぐ方法も採用されている。液晶表示素子では、バックライトがオフになっても、明るいところであればその表示を認識することができるが、暗いところでは認識することができない。

【0004】 一方、電飾看板や各種標識などでは、そのバックライトとして冷陰極管やタンクスランプなどが用いられているが、殆ど1日中表示されており電力の消費は相当大きい。最近では半導体発光素子の高輝度化に伴い、これら大型の表示器においても半導体発光素子が用いられてきているが、それでも電力消費量が大きくなってしまっており、その節電が望まれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述の携帯電話機などの機能ボタンを押して一定時間の経過後にバックライトをオフにする省電力の方法は、表示時間を短くするだけで、表示中の省電力には何等寄与していない。

【0006】 また、液晶表示素子に限らず、電飾看板や電気を用いた各種標識などのバックライトの電力消費は非常に多く、各方面からその省電力化が要求されている。

【0007】 本発明は、このような状況に鑑みてなされたもので、電飾看板、各種の標識や液晶表示素子などのバックライトの省電力化を図り、表示中においても節電できる面状光源を提供することを目的とする。

【0008】 本発明の他の目的は、省電力化されたバックライトを用い、電池を使用する携帯機器に用いる場合にとくに有効な消費電力の小さい液晶表示素子を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明による面状光源は、光源の光を面状に照射する光照射部を有する発光部と、前記光照射部の近傍に設けられる蓄光部と、前記光源を点滅させる制御回路とを有している。この構成にすることにより、蓄光部が発光部からの光を吸収して発光するため、発光部からの発光が遮断されても暫くは発光する。したがって、制御回路により光源がオフにされても蓄光部から光が放射され、光源として機能する。蓄光部からの発光能力が落ちる頃に光源をオンにして発光部から発光させることにより、光源としては何等遜色なく発光し続ける。したがって、光源をオンオフしながら面状光源としては均一な輝度で発光し続け、一方において、光源をオフにしている間は電源を消耗しないため、節電を達成することができる。このオンオフの間隔は、蓄光部のエネルギーを蓄える能力によるが、たとえば1秒程度づつのオンオフを繰り返すことができる。

【0010】 前記光源を点滅させる制御回路が、前記光源と電源との間に直列に接続されるスイッチング素子と、該スイッチング素子をオンオフさせるパルス波形を発生するパルス発生回路とから構成されれば、簡単な構成により光源をオンオフさせることができる。

【0011】 本発明の液晶表示素子は、液晶パネルと、該液晶パネルの背面側に設けられるバックライトとからなり、前記バックライトに請求項1記載の面状光源が用いられている。この構成にすることにより、バックライトの光源を消灯しても蓄光部から光を放射し、暫くの間バックライトが点灯していると同様に照射される。蓄光部からの光が弱くなる頃に再度光源を点灯させることができため、光源のオンオフに拘らず、バックライトが点灯し続けるのと同様に、表示のチラツキが生じることなく表示部を認識することができる。そのため、表示中に常時光源を点灯させる必要がなく、良好な表示が得られるながら節電をことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】つぎに、図面を参照しながら本発明の液晶表示素子およびそれに用いる面状光源について説明をする。本発明の液晶表示素子は、図1に概略の説明図が示されるように、液晶パネル1と、バックライト2と、液晶パネルを駆動する駆動回路3とからなっている。

【0013】液晶パネル1は、通常の液晶パネルと同様の構成になっている。すなわち、絶縁性透明基板11、12の一表面に電極バターン13、14がそれぞれ形成されると共に、液晶分子を一定の方向に配向させる配向膜15、16がさらに設けられている。2枚の絶縁性透明基板11、12は図示しないスペーサにより一定の間隙を保持しながら、前述の電極バターン13、14が対向するように、その周囲でシール剤17により貼着されて、その間隙に液晶材料が注入されることにより液晶層18が2枚の絶縁性透明基板11、12により挟持されている。さらに、絶縁性透明基板11、12の外側にはそれぞれ偏光板19a、19bが設けられ、これらにより液晶パネル1が形成されている。この対向する電極バターン13、14に電圧が印加されることにより、その間の液晶分子の配列方向が変化し、偏光板19a、19bの吸収軸の方向と共にバックライト2からの光の透過および不透過が制御され、画素ごとにオンオフされて所望の表示がなされる。

【0014】バックライト2は、光源21、導光板22およびその導光板22の底面や側面に設けられた反射板23からなる発光部の他に、蓄光部24および光源21をオンオフさせる制御回路25を有していることに特徴がある。

【0015】発光部を構成する光源21は、たとえば半導体発光素子(LED)や冷陰極管などを使用することができます。また、半導体発光素子の場合でも、面状にしてLEDチップを並べた構造の光源を使用することもできる。導光板22は、たとえばポリカーボネートや、アクリル樹脂(PMMA)などからなり、その一側面から光源21の光を導入し、その底面および他の側面に設けられた反射板23により反射させながらその表面側(照射部)から面状に光を照射する構造になっている。反射板23としては、光の反射率の大きいアルミニウムなどの板材を導光板22に接して配設したり、導光板22に直接蒸着などにより反射用の金属材料を付着してもよい。なお、図では光源21と導光板22とが並置して設けられているが、実際には光源の光が外部にできるだけ逃げないように、遮光膜などにより光源21を覆って導光板22の一側面に固定されている。

【0016】蓄光部24は、たとえば通常のポリカーボネートやアクリル樹脂(PMMA)などからなる0.2mm程度の厚さのプラスティック性の透明フィルム24aに夜光性塗料などの蓄光性材料24bの粉末がペイン

10 ダなどに混ぜて塗布乾燥されることにより、0.05～0.1mm程度の厚さに形成されている。この蓄光性材料としては、リン光性物質が用いられる。蓄光性材料としては、夜光性のリン光性物質の他、蛍光性物質でもよいが、長時間発光させるためにはリン光性物質の方が好みしい。この蓄光部24は、外部から光が照射されることにより、その光のエネルギーを吸収し、外部の光がなくなっていても一定時間発光するものである。この例では、透明フィルム24aに蓄光性材料を塗布したものが1枚で構成されているが、この透明フィルム24aおよび蓄光性材料24bはそのまま光を透過するため、2枚以上重ねてもよい。そうすることにより、蓄光量が大きくなるため好ましい。また、このような別の透明フィルム24aを設けなくても、照射部の近傍に蓄光性材料が設けられていればよく、たとえば導光板22の表面もしくは裏面側の反射板23との境界面、液晶パネル1の背面側(偏光板19aの表面)、またはこれらの複数箇所に塗布されていてもよい。

【0017】制御回路25は、光源21をオンオフする回路で、光源21が半導体発光素子(LED)である場合には、たとえば図2に示されるように、トランジスタQ1からなるスイッチング素子が抵抗Rを介して半導体発光素子LEDと電源26との間に直列に挿入され、トランジスタQ1のベースにクロックパルスPなどのパルス信号発生部からの信号を入力することにより、トランジスタQ1をオンオフすることができる。すなわち、クロックパルスPがハイ(H)のときはトランジスタQ1がオンになり、クロックパルスPがロー(L)のときはトランジスタQ1がオフになる。トランジスタQ1がオフのときは、LEDにも電流が流れず、発光しないが電源の消耗もない。

【0018】このクロックパルスPは、たとえばハイ(オン)の時間が1秒で、ロー(オフ)の時間が1秒のパルスとすることができます。この場合、1秒間半導体発光素子LEDが発光し、つきの1秒間は半導体発光素子LEDが消灯することになる。このオンオフのそれぞれのサイクルは、前述の蓄光材料の蓄光能力により、輝度の低下(表示のチラツキ)を人間が認識しない程度に発光し続ける時間によるが、オンの時間に対するオフの時間の割合を1～3程度に設定することができる。すなわち電源の動作する時間を1/2～1/4程度にすることができる。

【0019】制御回路25は、このように光源21をオンオフすることができるものであればよく、この例に限定されるものではない。また、電源の切替などにより、オフの状態を完全なオフにしないで、少ない電力による輝度の低い発光とすることもできる。

【0020】本発明のバックライト2は、このように発光部の他に蓄光部24を有すると共に、光源を点滅させる制御回路25が設けられている。この制御回路25に

5

より光源21がオフにされると、光源からは光が照射されないが、それまでの発光により蓄光部24がエネルギーを蓄え、光源21からの光がなくなても蓄光部24が発光する。この蓄光部24は導光板22の発光面（照射面）以上の面積を有しているため、導光板22の表面から照射される光と同様に面状に発光し、液晶表示素子のバックライトとしては光源21がオンの状態と同様に機能する。光源21をオフにして時間が1～数秒以上立つと蓄光部24からの発光は徐々に低下して、液晶表示素子などの表示部を観察する場合にも輝度の低下が認識されるが、その前に再度光源21をオンにすることにより、輝度は回復すると共に、蓄光部24も再度エネルギーを蓄える。したがって、液晶表示素子などを観察する場合に、人間の目でチラツキが生じない程度に光源21をオンオフすることにより、表示には何等支障を来さない。一方、光源21をオフにしている間は電源26は動作をせず、電力を消耗しない。その結果、バックライトを点灯しているときのバックライトによる電力の消耗を1/2～1/4程度に電力の節約をしながら表示には何等の支障が生じない。

【0021】本発明のバックライトの節電は、バックライトを点灯しているときの節電で、従来のように機能ボタンを押した後一定の時間経過後にバックライトをオフにして節電する方法もそのまま併用することができる。

【0022】以上の例では、液晶表示素子およびそれに用いるバックライトの例であったが、この種のバックライトは液晶表示素子に限らず、電飾看板や各種標識などのバックライト用としての面状光源に対しても同様に適用することができる。この場合、表示器が大きくなり、

光源として冷陰極管や蛍光灯のようにスイッチのオンオフ *30

6

* フィードバック反応の遅いものを使用する場合は、駆動周波数を変えることにより早い応答速度でオンオフに対応することができる。

[0023]

【発明の効果】本発明の面状光源によれば、面状光源の近傍に蓄光部が設けられているため、光源をオフにしても暫くの間は蓄光部により発光する。したがって、液晶表示素子や電飾看板などの表示を観察する場合には何等の異常を感じることなく面状光源の電力を節約すること

10 ができる。

【0024】さらに、本発明の液晶表示素子によれば、液晶表示素子における電力消費の殆ど全部を占めるバックライトの消費電力を $1/2$ 以下に節電することができるため、携帯電話機やビデオカメラなどの携帯機器においても電力の消耗を少なくすることができ、電池の節約をすることができる。

【図面の簡単な説明】

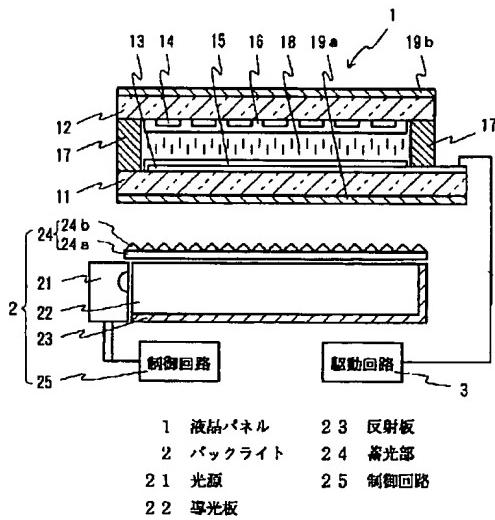
【図1】本発明の液晶表示素子の一実施形態の断面説明図である。

20 【図2】図1のバックライトの制御回路の一例の回路図である。

【符号の説明】

- | | |
|-----|--------|
| 1 | 液晶パネル |
| 2 | バックライト |
| 2 1 | 光源 |
| 2 2 | 導光板 |
| 2 3 | 反射板 |
| 2 4 | 蓄光部 |
| 2 5 | 制御回路 |

[図1]



[図2]

